

107577728

## Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/015595

International filing date: 22 August 2005 (22.08.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-256188  
Filing date: 02 September 2004 (02.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 09 September 2005 (09.09.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PCT/JP 2005/015585

22.8.2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2004年 9月 2日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2004-256188

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2004-256188

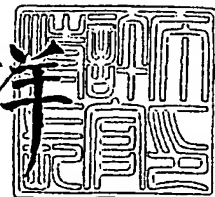
出 願 人  
Applicant(s): ソニー株式会社



2005年 6月 3日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



出証番号 出証特2005-3048457

特願 2 0 0 4 - 2 5 6 1 8 8

ページ： 1/E

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0390823701  
【提出日】 平成16年 9月 2日  
【あて先】 特許庁長官 小川 洋 殿  
【国際特許分類】 G06T 1/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号ソニー株式会社内  
    【氏名】 佐藤 英雄  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000002185  
    【氏名又は名称】 ソニー株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100082740  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 田辺 恵基  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 048253  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9709125

出証特 2 0 0 5 - 3 0 4 8 4 5 7

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

互いに波長の異なる複数の光を生体に照射する照射手段と、  
上記生体より得られる各上記光を分光する分光手段と、  
上記分光手段により分光された各上記光に対する撮像素子での撮像結果として出力される撮像信号から、当該各光に対応する複数の画像成分を分離する分離手段と、  
上記分離手段により分離された各上記画像成分に対応する処理をそれぞれ実行する信号処理手段と  
を具備することを特徴とする情報処理装置。

## 【請求項 2】

上記照射手段は、  
第 1 の光と、当該第 1 の光とは異なり、かつ上記生体の内方に有する認証対象に依存性を有する波長でなる第 2 の光とを生体に照射し、  
上記分光手段は、  
上記生体の表面より得られる上記第 1 の光及び上記生体の内方を経由して得られる第 2 の光を分光し、  
上記分離手段は、  
上記分光手段により分光された上記第 1 の光及び上記第 2 の光に対する撮像素子での撮像結果として出力される撮像信号から、上記第 1 の光に対応する第 1 の画像成分と、上記第 2 の光に対応する第 2 の画像成分とを分離し、  
上記信号処理手段は、  
上記第 1 の画像成分及び上記第 2 の画像成分に対応する処理をそれぞれ実行することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

## 【請求項 3】

上記信号処理手段は、  
上記第 1 の画像成分に基づいて上記第 2 の画像成分における画像の位置ずれ状態を検出し、当該検出結果に応じて補正した上記第 2 の画像成分に基づいて認証処理を実行することを特徴とする請求項 2 に記載の情報処理装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】情報処理装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置に関し、例えばバイオメトリクス認証対象として血管を撮像する場合に適用して好適なものである。

【背景技術】

【0002】

バイオメトリクス認証の対象として、生体内方に介在する血管等の固有構造物がある。この生体内方に介在する固有構造物は、生体表面に有する指紋等の固有構造物に比して生体からの直接的な盗用のみならず、第三者による登録者への成りすましをも困難となる点で、セキュリティを強化できるものとして着目されている。

【0003】

従来、この種の認証装置として、血管を通る脱酸素化ヘモグロビン（静脈血）又は酸素化ヘモグロビン（動脈血）に近赤外線帯域の光が特異的に吸収されることを利用して血管を撮像し、当該撮像結果として得られる血管画像における血管形成パターンに基づいて正規ユーザの有無を判定するものが提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0004】

この認証装置では、生体から反射する反射光（可視光等の雰囲気中の通常光）の強度よりも強い強度の近赤外光を指腹面側から指に照射し、当該指内方の血管組織において内在するヘモグロビンに吸収されると共に血管組織以外の組織において散乱することにより得られた近赤外光を、近赤外光を透過するマクロレンズを介してCCD (Charge Coupled Device) に導光する。

【0005】

そして認証装置は、この近赤外光を光電変換することによりCCDにチャージされる単位時間あたりの電荷量を、当該CCDにおける近赤外光に対する撮像感度が通常光よりも鋭敏となるようにCCDを調整するようにして血管画像信号を生成し、この血管画像信号における血管形成パターンに基づいて正規ユーザの有無を判定するようになされている。

【0006】

従ってこの認証装置では、可視光等の雰囲気中の通常光に基づくノイズ成分の低減することができるため、血管画像の画質を向上することができ、この結果、認証精度を向上できる。

【特許文献1】特開2004-135609公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところでかかる構成の認証装置においては、撮像時に指がずれた場合には、血管画像の画質が良質であっても認証精度の低下を引き起こすこととなる。

【0008】

この位置ずれに起因する認証精度の低下を防止するための対処策として、基準画像に対する血管画像の位置ずれを検出する手法が考えられるが、そもそも血管画像は生体内方のため、生体表面の情報をを用いて位置ずれを検出したほうがその検出精度が高くなる。

【0009】

しかしながらかかる検出手法を認証装置に適用した場合、この認証装置では、生体表面とその内方の血管との双方の撮像が要することとなる結果、その分だけ処理負荷がかかることになり、ひいては即時性が低下するといった問題が生じる。この場合、生体表面とその内方の血管との双方に焦点深度を合わせることを想定すると、生体の脂肪量に応じて血管の介在する皮膚表面からの深さが異なるといったこと等に起因して、当該焦点深度を合わせる光学系の制御処理も複雑となる結果、より即時性が低下することとなる。

【0010】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、即時性を向上し得る情報処理装置を提案しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

かかる課題を解決するため本発明は、互いに波長の異なる複数の光を生体に照射する照射手段と、生体より得られる各光を分光する分光手段と、分光手段により分光された各光に対する撮像素子での撮像結果として出力される撮像信号から、当該各光に対応する複数の画像成分を分離する分離手段と、分離手段により分離された各画像成分に対応する処理をそれぞれ実行する信号処理手段とを設けるようにした。

【0012】

従って本発明では、光学系の制御処理を要することなく撮像対象を同時期に撮像することができるため、撮像時における処理負荷を低減することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、互いに波長の異なる複数の光を生体に照射し、その生体より得られる各光を分光し、当該分光された各光に対する撮像素子での撮像結果として出力される撮像信号から、当該各光に対応する複数の画像成分を分離し、これら画像成分に対応する処理をそれぞれ実行するようにしたことにより、光学系の制御処理を要することなく撮像対象を同時期に撮像することができるため、撮像時における処理負荷を低減することができる。かくして即時性を向上し得る情報処理装置を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下図面について本発明を適用した実施の形態を詳述する。

【0015】

(1) 認証装置の全体構成

図1において、1は全体として本実施の形態による認証装置を示し、生体の指FG表面を撮像すると共に指FG内方における血管を認証対象として撮像するハイブリッド撮像部2と、当該指FG表面と血管とを同時に撮像するようにハイブリッド撮像部2を制御する撮像制御部3と、当該ハイブリッド撮像部2での撮像結果として出力される撮像信号に基づいて各種処理を実行する信号処理部4とによって構成される。

【0016】

(1-1) 血管撮像部の構成

この図1及び図2に示すように、ハイブリッド撮像部2は、略直方体形状の筐体11を有し、この筐体11の上面には湾曲形状のガイド溝12が指を模るよう形成されており、当該ガイド溝12の先端近傍における底面には撮像開口部13が設けられている。

【0017】

従ってこのハイブリッド撮像部2は、ガイド溝12にあてがうようにして配置される指FGの指腹を撮像開口部13上にガイドし、当該ガイド溝12の先端に指先を当接するように配置された指FGに対する撮像開口部13の位置を撮像者に応じて位置決めし得るようになされている。

【0018】

そしてこの撮像開口部13の表面には、所定材質でなる無色透明の開口カバー部14が設けられている一方、筐体11の内部における撮像開口部13の直下には、カメラ部15が設けられている。

【0019】

従ってこのハイブリッド撮像部2は、撮像開口部13から筐体11の内部への異物の流入を防止し、かつ指FGを撮像開口部13に配置することに起因するカメラ部15の汚れを未然に防止し得るようになされている。

【0020】

一方、このガイド溝12の側面には、近赤外光を血管の撮像光として照射する1対の近

赤外光光源 16 (16A 及び 16B) が、ガイド溝 12 の短手方向と平行となる状態で撮像開口部 13 を挟み込むようにして設けられている。

【0021】

この近赤外光光源 16 においては、血管を通る酸素化ヘモグロビン及び脱酸素化ヘモグロビンの双方に波長依存性の有するおよそ 900~1000 [nm] の波長域 (以下、これを血管依存波長域と呼ぶ) の近赤外光を照射するようになされている。

【0022】

またこの近赤外光光源 16 においては、図 2 に示すように、指腹での表面反射を低減するために、カメラ部 15 における撮像面に対して直行する方向ではなく、当該撮像面 F1 と鋭角  $\alpha$  をなす照射方向 (以下、これを近赤外光照射方向と呼ぶ) id から近赤外光を照射するようになされている。なお、この場合、カメラ部 15 における撮像面と  $30^\circ \sim 60^\circ$  をなす照射方向がより有効となる。

【0023】

従ってこのハイブリッド撮像部 2 は、近赤外光光源 16 からガイド溝 12 に配置された指 FG の指腹側部分に近赤外光を照射し得るようになされている。この場合、この近赤外光は、その指 FG 内方の血管組織において内在するヘモグロビンに吸収されると共に血管組織以外の組織において散乱するようにして指 FG 内方を經由し、当該指 FG から血管投影光として撮像開口部 13 及び開口カバー部 14 を順次介してカメラ部 15 に入射することとなる。この血管投影光は、指 FG に内在する毛細血管組織では一般に酸素化及び脱酸素化双方のヘモグロビンが混在するが、これら双方のヘモグロビンに波長依存性の有する血管依存波長域の近赤外光が照射されていることから、当該指 FG に内在する毛細血管組織がより反映されたものとなる。

【0024】

他方、このガイド溝 12 の側面には、可視光を指紋の撮像光として照射する 1 対の可視光光源 17 (17A 及び 17B) が、ガイド溝 12 の長手方向と平行となる状態で撮像開口部 13 を挟み込むようにして設けられている。この可視光光源 17 においては、カメラ部 15 における撮像面に対して略直交する照射方向 (以下、これを可視光照射方向と呼ぶ) から可視光を照射するようになされている。

【0025】

従ってこのハイブリッド撮像部 2 は、可視光光源 17 からガイド溝 12 に配置された指 FG の指腹中央部分に可視光を照射し得るようになされている。この場合、この可視光は、その指 FG 表面において反射することにより指表面投影光として撮像開口部 13 及び開口カバー部 14 を順次介してカメラ部 15 に入射することとなる。

【0026】

このカメラ部 15 は、開口カバー部 14 から入射する光の光路上に、マクロレンズ 21 と、フィルタアレイ 22 と、CCD 撮像素子 23 とを順次配することにより構成されている。

【0027】

マクロレンズ 21 は、開口カバー部 14 から入射する血管投影光及び指表面投影光をフィルタアレイ 22 に集光する。

【0028】

フィルタアレイ 22 は、所定の色に対応する波長の光を透過する複数の画素フィルタを単位 (以下、これを色分光単位と呼ぶ) として格子状に配列してなり、この実施の形態の場合には、「R」画素フィルタ、「G」画素フィルタ及び「B」画素フィルタを色分光単位として採用している。

【0029】

この場合、図 4 (A) 及び図 4 (B) に示すように、互いに隣接する 4 個の画素フィルタのうち左上及び右下をおよそ 500~600 [nm] の波長域の光を透過する「G」画素フィルタとし、右上をおよそ 400~500 [nm] の波長域の光を透過する「B」画素フィルタとし、左下をおよそ 600~700 [nm] の波長域の光を透過する「R」画素フィルタとして配列して

いる点で、一般的なRGBフィルタアレイとしてフィルタアレイ22が構成されている。

【0030】

但し、このフィルタアレイ22においては、「R」画素フィルタが血管依存波長域（およそ900～1000 [nm]）も透過するようになされている点で、一般的なRGBフィルタアレイとは相違している。

【0031】

従ってこのフィルタアレイ22は、マクロレンズ21から得られる指表面投影光及び血管投影光を分光し得るようになされている。

【0032】

CCD撮像素子23は、画素に対応させて格子状に配された複数の光電変換素子を撮像面に有し、当該撮像面に入射する血管投影光及び指表面投影光を光電変換する。そしてCCD撮像素子23は、この光電変換結果によりチャージされる電荷を撮像制御部3による制御のもとに読み出し、当該読み出した電荷を撮像信号S10として信号処理部4に出力するようになされている。

【0033】

ここで、開口カバー部7からカメラ部15に入射する近赤外光は、上述したように、指FGの内方を經由して得られたもの（血管投影光）の他に、主として指FGの表面で反射するものも混在している（以下、指FGの表面で反射する近赤外光を表面反射近赤外光と呼ぶ）。この表面反射近赤外光は、主として近赤外光照射方向に対して垂直となる方向から入射する。

【0034】

一方、開口カバー部7からカメラ部15に入射する血管投影光及び指表面投影光は、指断面の中央に骨が介在することや照射方向等に起因して、撮像面に対して略垂直方向又は垂直方向から入射することが多い。

【0035】

そこで、このカメラ部15では、上述の構成に加えて、近赤外光照射方向に対して垂直となる方向と直交する方向に偏光軸を有し、かつ可視光照射方向と平行な方向に偏光軸を有する偏光板24がRGBフィルタアレイ21上に設けられている。

【0036】

この偏光板24は、近赤外光照射方向に対して垂直となる方向と直交する方向に偏光軸を有しているため、カメラ部15に入射する表面反射近赤外光を光路上から逸らし、また可視光照射方向と平行な方向に偏光軸を有しているため、撮像面に対して垂直方向となる血管投影光及び指表面投影光を透過し得るようになされている。

【0037】

従ってこのカメラ部15においては、開口カバー部7を介して入射する血管投影光及び指表面投影光を選択的にCCD撮像素子23の撮像面に導光するようになされている。

【0038】

このようにしてこのハイブリッド撮像部2は、指FG表面を撮像すると共に、その内方における血管を撮像することができるようになされている。

【0039】

(1-2) 撮像制御部の構成

撮像制御部3（図1及び図3）は、近赤外光光源16、可視光光源17及びCCD撮像素子23をそれぞれ駆動制御するようになされている。

【0040】

實際上、撮像制御部3は、この情報処理装置1に設けられた主電源部（図示せず）から供給される電圧を第1の電圧レベルでなる近赤外光光源制御信号S21として生成すると共に、第2の電圧レベルでなる可視光光源制御信号S22として生成する。そして撮像制御部3は、これら近赤外光光源制御信号S21及び可視光光源制御信号S22を、対応する近赤外光光源16及び可視光光源17に印加することにより駆動するようになされてい

る。

【0041】

この結果、ガイド溝12に配置された指FGの指腹側部分には近赤外光照射方向から近赤外光が照射されると同時に、当該指FGの指腹中央部分には可視光照射方向から可視光が照射されることとなる。

【0042】

この場合、CCD撮像素子23の撮像面には、指FGの表面から得られる指表面投影光と、当該指FGの内方を経由して得られる血管投影光とが同時期に入射される。

【0043】

一方、撮像制御部3は、クロック発生部(図示せず)から供給されるクロック信号に基づいて、所定のデューティ比でなるCCD撮像素子制御信号S23を生成し、これをCCD撮像素子23に対して出力することにより駆動するようになされている。

【0044】

この結果、CCD撮像素子23では、このCCD撮像素子制御信号S23の立ち下がり(又は立ち上がり)を読み出し時点として、当該読み出し時点までに指表面投影光及び血管投影光双方の光電変換結果としてチャージされている電荷が撮像信号S10として順次信号処理部4に出力されることとなる。

【0045】

このようにしてこの撮像制御部3は、指FG表面と血管とを同時に撮像するようにハイブリッド撮像部2を制御することができるようになされている。

【0046】

(1-3) 信号処理部の構成

信号処理部4は、図5に示すように、撮像信号S10から指表面投影光に対応する第1の画像信号成分(以下、これを指表面画像成分と呼ぶ)と、血管投影光に対応する第2の画像信号成分(以下、これを血管画像成分と呼ぶ)とを分離する信号分離部31、指表面画像成分に基づいて血管画像成分における血管画像に対する位置ずれ検出処理を実行する位置ずれ検出処理部32及び血管撮像成分に基づいて認証処理を実行する認証処理部33によって構成される。

【0047】

この信号分離部31は、CCD撮像素子23から出力される撮像信号S10に対してA/D(Analog/Digital)変換を施すことにより撮像データを生成する。

【0048】

そして信号分離部31は、この撮像データから例えば「G」に対応する画素データを色分光単位ごとに抽出し、これら画素データ群を指表面画像成分のデータ(以下、これを指表面画像データと呼ぶ)D31として位置ずれ検出処理部32に送出する。

【0049】

また信号分離部31は、撮像データから「R」に対応する画素データを色分光単位ごとに抽出し、これら画素データ群を血管画像成分のデータ(以下、これを血管画像データと呼ぶ)D32として認証処理部33に送出する。

【0050】

このようにして信号分離部31は、撮像信号S10から指表面画像成分と、血管投影光に対応する血管画像成分とを分離することができるようになされている。

【0051】

位置ずれ検出処理部32は、基準位置に配置された指FG表面の画像(以下、これを基準指表面画像と呼ぶ)を保持しており、この基準指表面画像と、指表面画像データD31の指表面画像との相互相関を算出するようにして、当該指表面画像におけるX方向及びY方向の位置ずれ状態を検出する。

【0052】

そして位置ずれ検出処理部32は、この検出結果を、血管画像データD32の血管画像における位置を補正するためのデータ(以下、これを位置補正データと呼ぶ)D33とし

て認証処理部33に送出するようになされている。

【0053】

このようにしてこの位置ずれ検出処理部32は、指FG表面の撮像結果を対象として撮像時における指FGの位置ずれ状態を検出することにより、当該生体内方の撮像結果を対象とする場合に比して散乱等に起因するノイズ成分が少ない分だけ精度よく位置ずれ状態を検出することができるようになされている。

【0054】

この場合、この位置ずれ検出処理部32は、指FG表面の撮像結果として、色分光単位のうち最も光量の多い「G」に対応する画素データ（指表面画像データD31）を用いるため、当該指表面画像の解像度を上げることができ、この結果、一段と精度よく位置ずれ状態を検出することができるようになされている。

【0055】

認証処理部33は、血管抽出部33A及び照合部33Bからなり、信号分離部31から供給される血管画像データと、位置ずれ検出処理部32から供給される位置補正データD33とを血管抽出部33Aに入力するようになされている。

【0056】

血管抽出部33Aは、血管画像データD32に基づく血管画像の位置を位置補正データD33に対応する量だけずらすようにして補正し、当該補正後の血管画像データD32に対してメディアンフィルタ処理を施すようにしてノイズ成分を除去する。

【0057】

そして血管抽出部33Aは、ノイズ成分が除去された血管撮像データD32に対して例えばラブラシアン処理を施すようにして、当該血管撮像データD32に基づく血管画像の血管輪郭を強調するようにして抽出し、このようにして血管輪郭が抽出された血管画像を認証情報D34として照合部33Bに送出する。

【0058】

照合部33Bは、操作部（図示せず）から供給されるモード決定信号に応じて登録モード又は認証モードを実行するようになされており、当該登録モード時には、血管抽出部33Aから供給される認証情報D34を登録認証情報D35として登録データベースDBに登録する。

【0059】

これに対して照合部33Bは、認証モード時には、血管抽出部33Aから供給される認証情報D34の血管画像と、登録データベースDBに登録された登録認証情報D35の血管画像との相互相関を算出するようにして、当該血管画像の血管形成パターンを照合する。

【0060】

ここで照合部33Bは、この照合結果として、所定の閾値以下となる相互相関値が得られた場合には、このときハイブリッド撮像部2で撮像した撮像対象者が登録データベースDBに登録された登録者ではないと判定する一方、当該閾値よりも高い相互相関値が得られた場合には撮像対象者が登録者本人であると判定し、この判定結果を判定データD36として外部に送出する。

【0061】

このようにしてこの認証処理部33は、生体に内在する血管形成パターンを対象として認証処理を実行することにより、当該生体表面に有する指紋形成パターン等を対象とする場合に比して生体からの直接的な盗用を防止できるのみならず、第三者による登録者への成りすましをも防止できるようになされている。

【0062】

この場合、認証処理部33は、認証処理の前処理として血管画像の位置ずれを補正するため、撮像時における指FGの位置ずれに起因する登録者の有無の誤判定を回避することができ、この結果、当該位置ずれに起因する認証精度（照合精度）の低下を未然に防止することができるようになされている。

## 【0063】

さらにこの場合、認証処理部33は、画質劣化要素が比較的多い指FG内方の撮像結果（血管画像）から位置ずれを検出するのではなく、当該指FG内方の撮像結果よりも画質劣化要素が少ない撮像結果（指紋画像）から検出された位置補正データD33を用いて補正するため、簡易かつ高精度で血管画像の位置ずれを補正することができ、この結果、認証精度（照合精度）の低下を一段と防止することができるようになされている。

## 【0064】

## (2) 動作及び効果

以上の構成において、この認証装置1は、第1の光（可視光）と、当該第1の光とは異なる波長でなる第2の光（近赤外光）とを生体に同時期に照射し、当該生体より得られる第1の光（指表面投影光（可視光））をフィルタアレイ22の主として「G」画素フィルタで透過すると共に、第2の光（血管投影光（近赤外光））を「R」画素フィルタで透過するようにして分光する。

## 【0065】

そして認証装置1は、このようにして分光された第1の光及び第2の光に対する撮像素子での撮像結果として出力される撮像信号S10から、第1の光に対応する第1の画像信号成分（指表面画像データD31）と、第2の光に対応する第2の画像信号成分（血管画像データD32）とを分離し、当該第1の画像信号成分（指表面画像データD31）に基づいて第1の処理（位置ずれ補正処理）を実行すると共に、第2の画像信号成分に基づいて（血管画像データD32）第2の処理（認証処理）を実行する。

## 【0066】

従ってこの認証装置1では、撮像対象を同時期に撮像すると共に、当該撮像結果から異なる処理を実行するようにして、当該撮像対象を2度撮像することを省くことができるため、撮像時における処理負荷を低減することができる。

## 【0067】

この際、認証装置1では、第1の画像信号成分と第2の画像信号成分との分離を信号処理系のみで行わない分だけ、複雑な信号処理を採用するといった事態を回避できるため、また光学系の制御処理を回避できるため、一段と撮像時における処理負荷を低減することができる。さらにこの場合、認証装置1では、撮像時に光学系を物理的に切り替えるといったことを回避することができるため、小型化も実現できる。

## 【0068】

またこの認証装置1は、第1の光として可視光を採用すると共に、第2の光として第1の波長とは異なり、かつ認証対象となる生体内方の血管に依存性を有する近赤外光を採用し、生体の表面より得られる指表面投影光（可視光）及び生体の内方を經由して得られる血管投影光（近赤外光）を分光する。従ってこの認証装置1では、生体の奥行き方向に異なる性質のものを同時に得ることができる一方、当該撮像時における処理負荷を低減することができる。

## 【0069】

この場合、この認証装置1は、指表面投影光（可視光）に対応する画像信号成分に基づいて、血管投影光（近赤外光）に対応する第2の画像信号成分における血管画像の位置ずれ状態を検出し、この検出結果に応じて補正した第2の画像信号成分に基づいて認証処理を実行する。

## 【0070】

従ってこの認証装置1では、画質劣化要素が比較的多い指FG内方の第2の成分信号から位置ずれを検出するのではなく、当該指FG内方の撮像結果よりも画質劣化要素が少ない第1の成分信号から検出した結果を用いて補正するため、簡易かつ高精度で第2の成分信号の血管画像の位置ずれを補正することができ、この結果、認証精度の低下を防止することができる。

## 【0071】

以上の構成によれば、第1の波長でなる第1の光と、当該第1の波長とは異なる波長で

なる第2の光とを生体に照射し、当該生体より得られる第1及び第2の光に対する撮像素子での撮像結果として出力される撮像信号S10から第1の光に対応する第1の成分信号と、第2の光に対応する第2の成分信号とを分離した後、当該第1の成分信号に基づいて第1の処理を実行すると共に、第2の成分信号に基づいて第2の処理を実行するようにしたことにより、撮像対象を2度撮像することを省くことができるため、撮像時における処理負荷を低減することができ、かくして即時性を向上し得る情報処理装置を実現することができる。

#### 【0072】

##### (3) 他の実施の形態

上述の実施の形態においては、互いに波長の異なる複数の光を生体に照射する照射手段として、可視光と、認証対象となる血管に依存性を有する900~1000 [nm] の近赤外光との2種類の光を照射するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば生体内方の病巣に対して特異性のあるマーカを注入し、当該可視光と近赤外光とは異なりかつマーカに対して依存性の有する波長でなる第3の光を照射する、あるいは認証対象となる血管に依存性を有する近赤外光に代えて、生体内方に有する認証対象（固有構造物）に対して特異性のあるマーカを注入し、当該可視光とは異なりかつマーカに対して依存性の有する波長でなる光を照射する等、実施の用途に応じて互いに波長の異なる複数の光を選択し、これら光を生体に照射することができる。

#### 【0073】

また上述の実施の形態においては、生体より得られる各光を分光する分光手段として、図4に示したRGB系のフィルタアレイ22を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々のフィルタアレイを適用することができる。

#### 【0074】

例えば、生体の表面より得られる可視光（指表面投影光）を「Cy」、「Ye」、「Mg」及び「G」に色分光する補色系のフィルタアレイを適用することができる。この補色系のフィルタアレイにおける色分光単位としては、様々なものを採用することができる。この場合、一般に補色系のフィルタアレイでは、「Mg」に対応する画素フィルタが赤外光を透過するようになっているため、フィルタ特性を特別に変更することなく適用することができるという利点がある。

#### 【0075】

また例えば、「R」画素フィルタが血管依存波長域（およそ900~1000 [nm]）も透過する特性となるように構成されたフィルタアレイ22を適用したが、これに代えて、一般に用いられているRGBフィルタを適用するようにしても良い。この場合、一般的なRGBフィルタアレイであっても、当該「R」画素フィルタは、「R」に相当する波長域近くの近赤外光をカットするように厳密には構成されていないため、当該「R」に対応する画素データを色分光単位ごとに抽出した血管画像データD32の解像度は上述の実施の形態に比して劣ることになるが、認証処理結果に大きく反映されない。従ってこの場合であっても上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。なおRGBフィルタアレイにおける色分光単位としては、図4(A)に示したものに代えて、様々なものを採用することができる。

#### 【0076】

また例えば、可視光、近赤外光及び又は第3の光を透過する画素フィルタを色分光単位として構成してなるフィルタアレイを適用することもできる。この場合、一般に用いられるフィルタアレイではないため製造コスト等がかさむ反面、照射手段で照射する複数の光を高精度で分光できる利点がある。特に、上述したように生体内方の病巣に対して特異性のあるマーカを注入し、当該可視光と近赤外光とは異なりかつマーカに対して依存性の有する波長でなる第3の光を照射するような用途等において有効である。

#### 【0077】

さらに上述の実施の形態においては、分光手段により分光された各光に対する撮像素子での撮像結果として出力される撮像信号から当該各光に対応する複数の画像成分を分離す

る分離手段として、「G」（又は「R」）に対応する画素データを色分光単位ごとに抽出する信号分離部 31 を適用するようにした場合について述べたが、この抽出処理手法については、フィルタアレイにおける色分光単位の画素数や、フィルタアレイの種類に応じて種々のものを採用することができる。

【0078】

さらに上述の実施の形態においては、分離手段により分離された各画像成分に対応する処理をそれぞれ実行する信号処理手段として、指表面投影光（可視光）に対応する第 1 の画像信号成分に基づいて、血管投影光（近赤外光）に対応する第 2 の画像信号成分における血管画像の位置ずれ状態を検出し、この検出結果に応じて補正した第 2 の画像信号成分に基づいて認証処理を実行する信号処理部 4 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他の信号処理部 4 を適用するようにしても良い。

【0079】

例えば信号処理部 4 は、指表面投影光（可視光）に対応する画像信号成分に基づいて、血管投影光（近赤外光）に対応する第 2 の画像信号成分における血管画像の位置ずれ状態を検出すると共に、予め登録された指紋画像との指紋照合処理を実行する。そして信号処理部 4 は、この指紋照合処理結果として登録者本人である判定結果が得られた場合に、かかる検出結果に応じて補正した第 2 の画像信号成分に基づいて認証処理を実行する。このようにすれば、認証装置 1 における一段と認証精度を向上することができる。

【0080】

また、上述したように生体内方の病巣に対して特異性のあるマーカを注入し、当該可視光と近赤外光とは異なりかつマーカに対して依存性の有する波長でなる第 3 の光を照射するような場合には、例えば信号処理部 4 は、この第 3 の光に基づいて断層画像データを生成する。そして信号処理部 4 は、上述の実施の形態の場合と同様に位置ずれ検出結果に応じて補正した第 2 の画像信号成分に基づいて認証処理を実行し、この認証処理結果として登録者本人である判定結果が得られた場合に、かかる断層画像データをデータベースに登録するあるいは表示部に表示する等の処理を実行する。

【0081】

このように、上述した照射手段と同様に、信号処理手段についても実施の用途に応じて分離手段により分離された各画像成分に対応する処理を選択し、これら処理をそれぞれ実行することができる。

【0082】

さらに上述の実施の形態においては、撮像素子として、CCD 撮像素子 23 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等のこの他種々の撮像素子に代替するようにしても良い。この場合も上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0083】

さらに上述の実施の形態においては、指 FG の指腹側から近赤外光を照射し、その指 FG 内方を經由することにより指腹側から得られる血管投影光を撮像するハイブリット撮像部 2 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、指 FG の指背側から近赤外光を照射し、その指 FG 内方を經由することにより指腹側から得られる血管投影光を撮像するハイブリット撮像部を適用するようにしても良い。このハイブリット撮像部を適用した場合であっても上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。なお、ハイブリット撮像部 2 は、図 1 及び図 2 に示した構成でなるものを適用したが、この他種々の構成でなるものを採用するようにしても良い。

【産業上の利用可能性】

【0084】

本発明は、撮像対象を多面的に観察する場合等に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図 1】 本実施の形態による認証装置の全体構成を示す略線図である。

【図2】 血管撮像部の外観構成を示す略線図である。

【図3】 近赤外光の照射方向を示す略線図である。

【図4】 フィルタアレイの構成単位及び特性を示す略線図である。

【図5】 信号処理部の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0086】

1 ……認証装置、2 ……ハイブリット撮像部、3 ……撮像制御部、4 ……信号処理部、  
11 ……筐体、12 ……ガイド溝、13 ……撮像開口部、14 ……開口カバー部、15 ……  
カメラ部、16A、16B ……近赤外光光源、17A、17B ……可視光光源、21 ……  
フィルタアレイ、22 ……マクロレンズ、23 ……CCD撮像素子、24 ……偏光板、  
31 ……信号分離部、32 ……位置ずれ検出処理部、33 ……認証処理部、33A ……血  
管抽出部、33B ……照合部、DB ……登録データベース、id ……近赤外光照射方向、  
F1 ……撮像面、S10 ……撮像信号、D31 ……指表面画像データ、D32 ……血管画  
像データ、D33 ……位置補正データ、D34 ……認証情報、D35 ……登録認証情報、  
D36 ……判定データ。

【書類名】 図面  
【図 1】

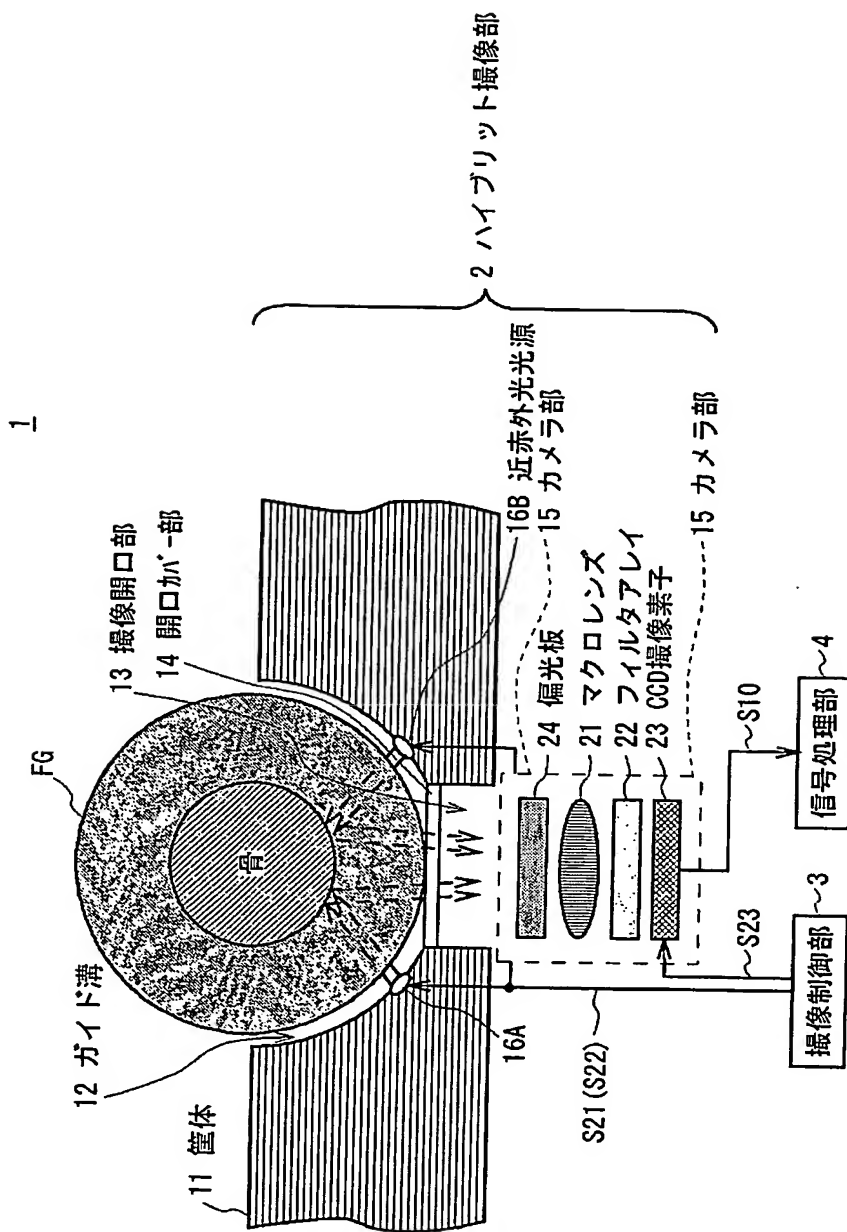


図 1 血管撮像装置の内部構成

【図 2】

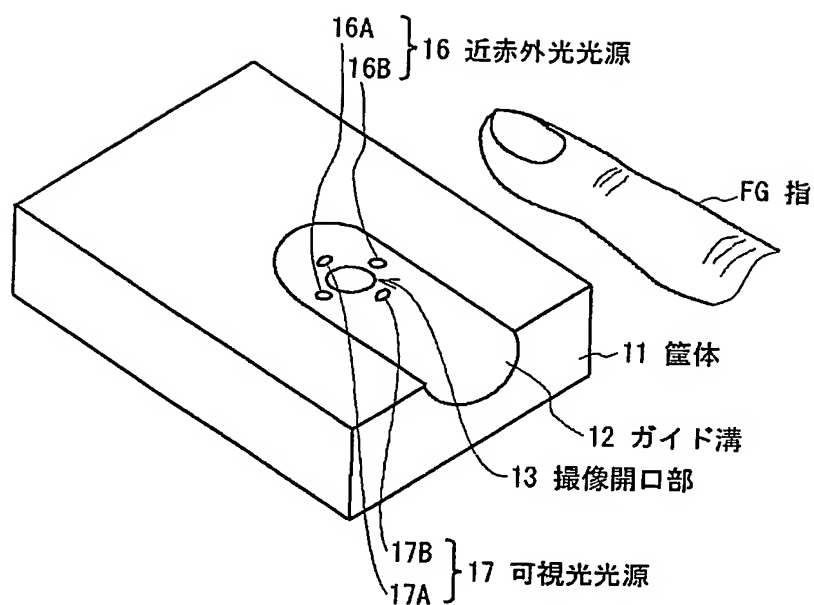


図 2 ハイブリット撮像部の外観構成

【図 3】

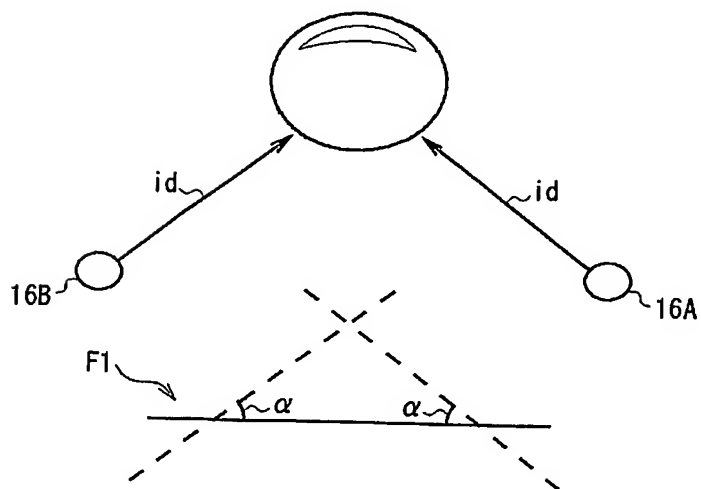


図 3 近赤外光の照射方向

【図 4】

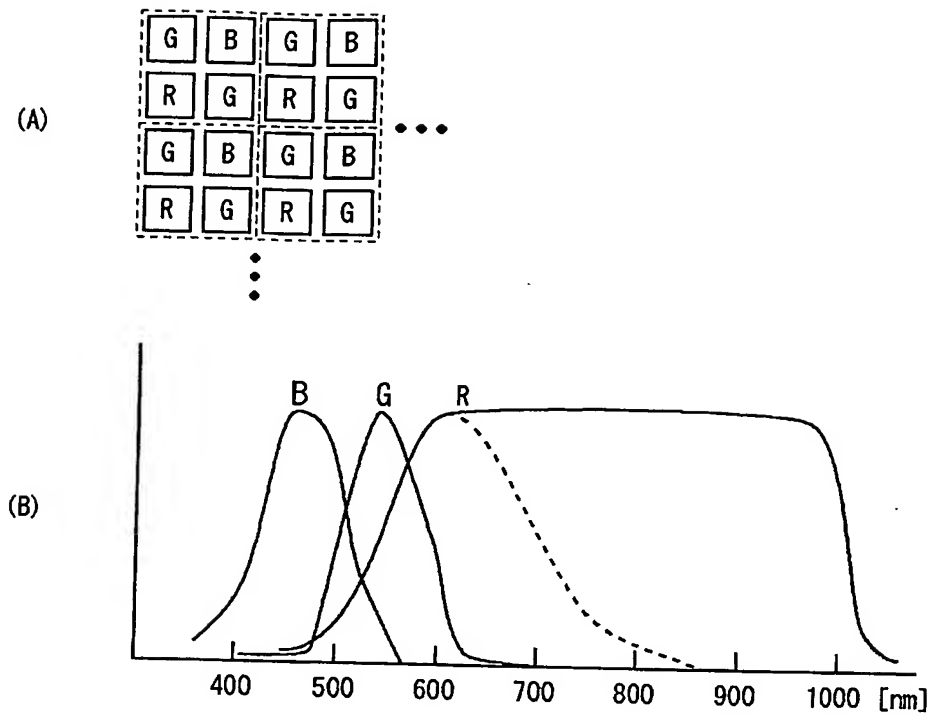


図 4 フィルタレイの構成単位及び特性

【図 5】

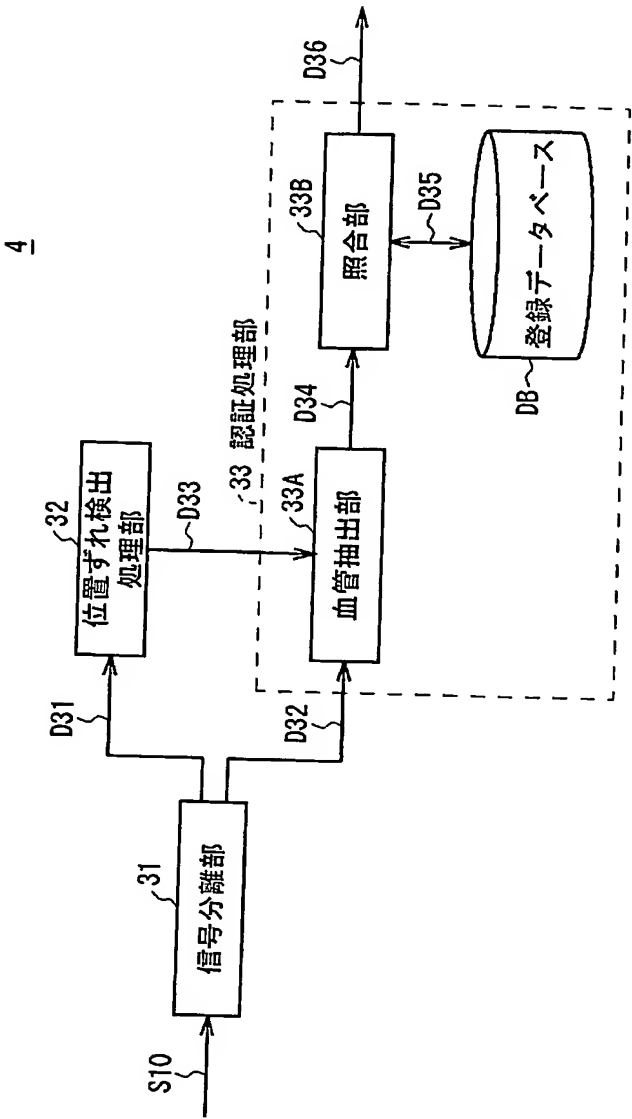


図 5 信号処理部の構成

【書類名】要約書

【要約】

【課題】

即時性を向上し得る情報処理装置を提案する。

【解決手段】

互いに波長の異なる複数の光を生体に照射し、その生体より得られる各光を分光し、当該分光された各光に対する撮像素子での撮像結果として出力される撮像信号から、当該各光に対応する複数の画像成分を分離し、これら画像成分に対応する処理をそれぞれ実行するようにしたことにより、光学系の制御処理を要することなく撮像対象を同時期に撮像することができるため、撮像時における処理負荷を低減することができる。

【選択図】

図 1

特願 2004-256188

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日  
[変更理由]

1990年 8月30日

新規登録

住所  
氏名

東京都品川区北品川6丁目7番35号  
ソニー株式会社

出証番号 出証特2005-3048457